

PCT/JP 03/08526  
31.07.03

日本国特許庁 Rec'd PCT/PTO 03 JAN 2005  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月 4日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-195714  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-195714]

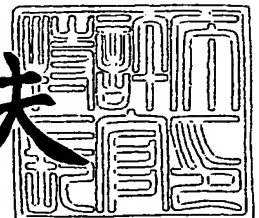
出願人 NECトーキン株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3072118

【書類名】 特許願

【整理番号】 TK140608

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 1/44

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号 エヌイーシー  
トーキン株式会社内

【氏名】 佐藤 守

【特許出願人】

【識別番号】 000134257

【氏名又は名称】 エヌイーシートーキン株式会社

【代表者】 羽田 祐一

【電話番号】 022-308-0011

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000848

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気音響変換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 永久磁石とヨークと前記永久磁石の磁束を集中させるために用いられるプレートとから構成された磁気回路と、該磁気回路の空隙に配置したコイルと、該コイルを取り付け、該コイルによって駆動力が与えられる振動板と柔軟なばねからなるサスペンションを介して、前記磁気回路を柔軟に支持する振動伝達部とを備えた振動アクチュエータを搭載したことを特徴とする電気音響変換器。

【請求項 2】 前記振動アクチュエータは体感振動を発生させる低周波信号と音を発生する前記低周波信号よりも高い周波数の信号を同時に入力することで、前記体感振動と音を同時に発生することを特徴とする請求項 1 に記載の電気音響変換器。

【請求項 3】 前記振動アクチュエータは、体感振動および低音を発生する低帯域の周波数の入力信号によって前記磁気回路が振動し、また、中帯域の周波数の入力信号によって前記振動板と前記磁気回路の両方が振動し、また、高帯域の周波数の入力信号によって前記振動板が振動して高音を発生することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気音響変換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、小型で、体感振動と広帯域な音を発生出来る電気音響変換器に関し、特にイヤホンやヘッドホンに用いて好適な電気音響変換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 3 は、従来のイヤホンやヘッドホンの電気音響変換器の一部破砕側面図である。図 3 に示すように、従来、この種の電気音響変換器は、外径寸法 13 mm や 30 mm で、高さ 2 ～ 7 mm の小型のスピーカ 21 を内蔵し、それにより音声や

呼び出し音を出す機能を有していた。さらに、体感振動機能を持たせるため、振動アクチュエータ 3 等を利用した振動発生源を別個に内蔵したものでは、外径寸法が 25 mm 以上のものが市販されている。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来のこの種の電気音響変換器では、音声、呼び出し音、体感振動を発生させるために、それぞれ個別の部品を取り付ける必要があり、部品のコスト高、取り付けスペースの増大、制御回路の煩雑さ、組み立てコスト増加等の問題点があった。また、スピーカ等の音声発生部品は、小型、小口径であることから、低音の出力が小さく、広帯域な音響出力が出来ないという問題点があった。

#### 【0004】

そこで、本発明は、上記の課題を解決し、小型で、体感振動の出力と低音から高音までの広帯域な音響出力が出来る電気音響変換器を提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、永久磁石とヨークと前記永久磁石の磁束を集中させるために用いられるプレートとから構成された磁気回路と、該磁気回路の空隙に配置したコイルと、該コイルを取り付け、該コイルによって駆動力が与えられる振動板と柔軟なばねからなるサスペンションを介して、前記磁気回路を柔軟に支持する振動伝達部とを備えた振動アクチュエータを搭載したことを特徴とする電気音響変換器が得られる。

#### 【0006】

また、本発明によれば、前記振動アクチュエータは体感振動を発生させる低周波信号と音を発生する前記低周波信号よりも高い周波数の信号を同時に入力することで、前記体感振動と音を同時に発生する電気音響変換器が得られる。

#### 【0007】

また、本発明によれば、前記振動アクチュエータは体感振動および低音を発生する低帯域の周波数の入力信号によって前記磁気回路が振動し、また、中帯域の

周波数の入力信号によって前記振動板と前記磁気回路の両方が振動し、また、高帯域の周波数の入力信号によって前記振動板が振動して高音を発生する電気音響変換器が得られる。

#### 【0008】

即ち、本発明の振動アクチュエータは、コイルに広帯域信号を印加することにより磁気回路の中にあるコイルが振動し、あるいは磁気回路が振動し、あるいはコイルと磁気回路が双方振動し支持台を介して外部へ振動を伝え、また振動体の振動により空気振動による音響出力として伝達する振動アクチュエータにおいて、体感振動と音響を同時出力可能を特徴とするものである。これによって、従来技術にない音と体感振動で喜怒哀楽を含む情報伝達を可能とする、従来にないメディアを提供するものである。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態による電気音響変換器について、図面を参照して説明する。

#### 【0010】

図1は、本発明の実施の形態による電気音響変換器の一部破砕側面図である。搭載した振動アクチュエータ3の外径は13mmと17mmで、電気音響変換器としての外径は20mm以下が実現出来た。また、図2は、図1の電気音響変換器に搭載された振動アクチュエータの詳細を示す断面図である。

#### 【0011】

本発明の実施の形態の振動アクチュエータは、図2に示すように、円盤状の永久磁石32を挟み込むようにヨーク31とプレート33で磁気回路が形成されており、内磁構造である。ボルトやピン等の形状をした中心軸37は、磁気回路の中心穴を貫通させて嵌入しており、ヨーク31、永久磁石32、プレート33を同軸上に位置決めしている。サスペンション34は、1枚の円弧状の螺旋形板ばねで磁気回路を柔軟に支持しており、粘着剤、接着剤もしくは樹脂等の弾性材もしくは、かしめ等によりヨーク31外周部に固定され、もう一端は振動伝達部38に固定されている。

## 【0012】

一方、コイル36は、凹形状をなすコイル固定部39を形成した振動体35に固定され、必要に応じて接着剤等により固着され、磁気回路の空隙に配置されている。

## 【0013】

また、振動伝達部38にはストッパー40が設けられており、ストッパー40は振動アクチュエータに過大な電力が印加された際に磁気回路と振動体35が衝突するのを防ぐ役割を持つ。

## 【0014】

磁気回路の構造は、図2の内磁型構造の他に、外磁型もしくはラジアル構造でもいずれもかまわない。また、磁気回路のヨーク31の先端部は、内磁型や外磁型でも高磁束密度が発生しやすいように突起、凹凸等の形状にしている。永久磁石32の磁極の向きは、どちらを向いていてもかまわない。

## 【0015】

サスペンション34は、振動伝達部38とインサートモールド成形、溶着・接着等により一体化されている。

## 【0016】

振動体35は、平面状、皿板状、曲面状、コルゲーションもしくは各々を組み合わせた形状により任意の板厚で、曲面状の場合には単一曲率もしくは異種曲率の組み合わせにより、所定の音響特性が得られるようにしている。また、振動体35の外周部は、振動体35の振幅をより大きく得るために、必要に応じて粘着剤、接着剤、もしくは樹脂等の弾性材を介して振動伝達部38へ固定されている。中心軸37の中央部には、空気抜けのための貫通穴があっても良い。

## 【0017】

振動伝達部38は、弾性作用をもたらす樹脂等で作られており、ヘルムホルツの共鳴器の原理を満たすように任意に放音孔を設けられ、このとき放音孔以外に空気の流出入がないように設けられている。

## 【0018】

今、コイル36に100Hz前後の単一周波数の信号を入力すると、コイル3

6は磁気回路の空隙にあるため、フレミングの左手の法則に従い、コイル36と磁気回路は相対的に入力周波数に同期して振動し、その振動は振動伝達部38を経由して電気音響変換器から外部へ出力される。これは体感振動であり、音としては低音である。

#### 【0019】

更に、コイル36に2kHz前後の単一周波数の信号を入力すると、コイル36と磁気回路は相対的に入力周波数に同期して振動し、コイル36の振動が振動体35へ伝わり振動体35を振動させるが、周波数が高いため人の可聴域に入り音となって聞こえる。このとき、同時に磁気回路の振動も振動伝達部をとおして伝達される。

#### 【0020】

更に、コイル36に数百から数千Hzの音声や音楽信号を入力すると、振動体35が振動するが、振動体35は、通常、板状フィルムやコーン紙であるから、この振動アクチュエータを有する電気音響変換器は普通のスピーカと同様に音声や音楽を出力することが出来る。

#### 【0021】

以上のように、本発明の電気音響変換器の振動アクチュエータの振動は、広帯域周波数のスペクトル特性をもつことから、音と体感振動を個別に同時出力が可能で、従来のバイブレーションモーターの単純なモーター音に比べると、非常に多彩な表現が出来る。

#### 【0022】

また、振動アクチュエータで磁気回路の重量とサスペンションのばね定数から決まる磁気回路の共振周波数を音楽の重低音にシンクロさせて、曲にアクセントをつけることも可能であり、小型のオーディオシステムとして重低音から高音まで、一つのデバイスで出力可能なツーウェイ型やスリーウェイスピーカー型の電気音響変換器を提供することが出来る。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、音と体感振動を、それぞれ単

独に、または同時出力可能な電気音響変換器が得られ、小型でありながら低音から高音までの広帯域な音響出力や、体感振動や音楽と同期出力を実現出来る電気音響変換器を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による電気音響変換器の一部破砕側面図。図 1 (a) は、イヤホンの側面図、図 1 (b) は、ヘッドホンの側面図。

【図 2】

図 1 の電気音響変換器に搭載された振動アクチュエータの断面図。

【図 3】

従来の電気音響変換器の一部破砕側面図。図 3 (a) は、イヤホンの側面図、図 3 (b) は、ヘッドホンの側面図。

【符号の説明】

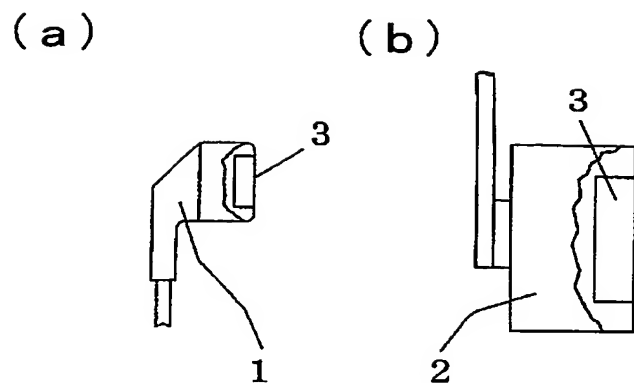
- 1     イヤホン
- 2     ヘッドホン
- 3     振動アクチュエータ
- 2 1     スピーカ
- 3 1     ヨーク
- 3 2     永久磁石
- 3 3     プレート
- 3 4     サスペンション
- 3 5     振動体
- 3 6     コイル
- 3 7     中心軸
- 3 8     振動伝達部
- 3 9     コイル固定部
- 4 0     ストッパー
- 4 1     カバー A
- 4 2     カバー B



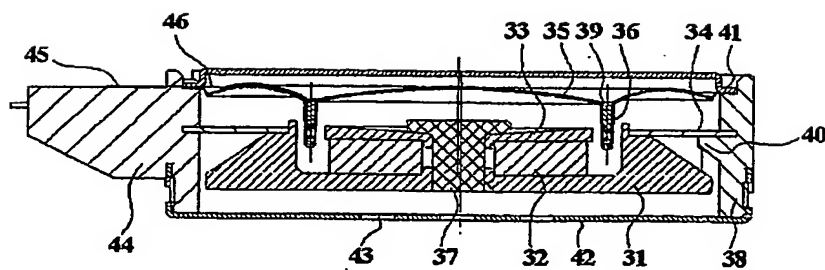
- 4 3 空気粘性減衰用の放音孔
- 4 4 端子台
- 4 5 端子
- 4 6 コイル線

【書類名】 図面

【図 1】

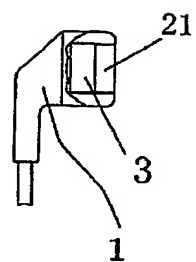


【図 2】

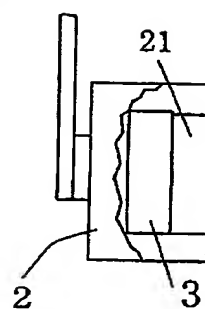


【図 3】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型で、低音から高音までの広帯域な音響出力が出来、また体感振動単独出力や音楽と同期体感振動出力を実現出来る電気音響変換器を提供すること。

【解決手段】 永久磁石とヨークと前記永久磁石の磁束を集中させるために用いられるプレートとから構成された磁気回路と、該磁気回路の空隙に配置したコイルと、このコイルを取り付け、このコイルによって駆動力が与えられる振動板と柔軟なばねからなるサスペンションを介して、前記磁気回路を柔軟に支持する振動伝達部とを備えた振動アクチュエータ 3 を搭載した電気音響変換器。

【選択図】 図 1

特願 2002-195714

出願人履歴情報

識別番号

[000134257]

1. 変更年月日

2002年 4月 1日

[変更理由]

名称変更

住 所

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

氏 名

エヌイーシートーキン株式会社

2. 変更年月日

2003年 7月 9日

[変更理由]

名称変更

住 所

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

氏 名

NECトーキン株式会社